

Depik, 1(1): 45-52  
April 2012  
ISSN 2089-7790

## Keragaman makrozoobenthos di perairan Kuala Gigieng Kabupaten Aceh Besar

### *Diversity of macrozoobenthos in Kuala Gigieng estuary, Aceh Besar*

Nur Fadli\*, Ichsan Setiawan, Nurul Fadhilah

Jurusan Ilmu Kelautan, Koordinator Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111. Email korespondensi:ivad29@yahoo.com

**Abstract.** The objective of present study was to study the diversity of macrozoobenthos in Kuala Gigieng estuary, Aceh Besar. The study was conducted in June 2011. The random sampling method was used to determine the area and sampling points based on tidal activities. Samples were taken with the Eckmann grab, then identified at Marine Biological Laboratory of Marine Science Department. The results showed that there were three class of macrozoobenthos (Malacostraca, Gastropoda, and bivalves) within 12 species of macrozoobenthos occurred in Kuala Gigieng. The Shannon-Wiener diversity index ( $H'$ ) at high tide, mean sea level, and low tide were 1.26, 1.446, and 1.892, respectively, and it was categorized as low level.

**Keywords:** Diversity, Makrozoobenthos, Gigieng estuary

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman makrozoobenthos berdasarkan kondisi pasang surut, dan parameter lingkungan fisika dan kimia di Kuala Gigieng, Aceh Besar. Penelitian dilakukan bulan Juni 2011. Penentuan area dan titik sampling menggunakan metode *random sampling* berdasarkan pengaruh aktivitas pasang surut. Sampel diambil menggunakan *Eckmann grab*, kemudian diidentifikasi di Laboratorium Biologi Laut Jurusan Ilmu Kelautan Koordinator Kelautan dan Perikanan. Dari hasil penelitian ditemukan 3 kelas yaitu Malacostraca, Gastropoda, dan Bivalvia yang terdiri dari 12 spesies makrozoobenthos. Indeks keragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) pada saat pasang, *mean sea level* dan surut di daerah Kuala Gigieng berturut-turut adalah 1,26, 1,446, dan 1,892, sehingga dapat disimpulkan keragaman dikategorikan rendah.

**Kata kunci:** Keragaman, Makrozoobenthos, Kuala Gigieng

### Pendahuluan

Kabupaten Aceh Besar terletak di Propinsi Aceh yang memiliki sumberdaya alam laut yang melimpah. Berbagai ekosistem laut terdapat di Kabupaten Aceh Besar diantaranya yaitu ekosistem terumbu karang dengan luas 1.155 Ha, mangrove dengan luas 980,82 Ha, pantai berbatu dan pantai berpasir dengan panjang total garis pantai 344 Km, ekosistem estuaria dan berbagai ekosistem laut lainnya (Adil, 2011).

Kuala Gigieng merupakan salah satu ekosistem estuaria yang ada di Kabupaten Aceh Besar. Kawasan estuaria adalah sebuah ekosistem yang mempunyai peran ekologis penting baik sebagai sumber zat hara dan bahan organik, penyedia habitat bagi sejumlah spesies hewan sebagai tempat berlindung dan tempat mencari makanan (*feeding ground*) dan sebagai tempat untuk bereproduksi dan tempat tumbuh besar (*spawning and nursery grounds*) sejumlah biota perairan (Bengen, 2004). Selain memiliki fungsi ekologis, kawasan estuaria juga merupakan kawasan yang sangat penting secara ekonomis. Manusia memanfaatkan kawasan tersebut untuk berbagai aktifitas ekonomi diantaranya sebagai tempat penangkapan ikan, tempat pendaratan ikan, pertambakan dan kawasan pemukiman. Kegiatan manusia dapat menyebabkan meningkatnya kerusakan ekosistem laut.

Burke et al.(2002) menyatakan bahwa 50% ekosistem terumbu karang yang berada di kawasan Asia tenggara berada pada level "resiko tinggi" terhadap ancaman kerusakan yang disebabkan oleh manusia. Selanjutnya, Baird et al. (2005) menyatakan ekosistem terumbu karang di Perairan Aceh termasuk didalamnya wilayah Kabupaten Aceh Besar adalah salah satu ekosistem yang mengalami degradasi karena adanya perbuatan manusia yang tidak ramah lingkungan, seperti penangkapan ikan dengan metode yang merusak, pembuangan limbah ke laut dan lain-lain.

Salah satu upaya yang ingin dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Aceh Besar dalam menjaga ekosistem lautnya adalah dengan membuat rencana pengelolaan sehingga ekosistem laut yang ada di Kabupaten Aceh besar dapat dikelola secara berkelanjutan. Namun, upaya tersebut terbentur dengan berbagai kendala, diantaranya minimnya data yang berkaitan dengan sumber daya laut (termasuk kondisi dan keanekaragaman biota laut) yang dimiliki oleh Kabupaten Aceh Besar. Sejauh ini, sejumlah kajian yang berkaitan dengan keanekaragaman biota di ekosistem laut di Aceh masih terfokus di perairan Sabang dan sekitarnya antara lain oleh Baird et al. (2005), Rudi (2005), Campbell et al. (2007), Ardiwijaya et al. (2007) dan Rudi et al. (2008).

Salah satu kelompok biota laut yang hidup di kawasan estuaria Kuala Gigieng adalah golongan makrozoobenthos. Makrozoobenthos adalah organisme yang hidup pada dasar perairan, dan merupakan bagian dari rantai makanan yang keberadaannya bergantung pada populasi organisme yang tingkatnya lebih rendah (Noortiningsih et al., 2008). Makrozoobenthos juga merupakan sumber makanan utama bagi organisme lainnya seperti ikan demersal (Zaleha et al., 2009). Selanjutnya Pratiwi et al.(2004) menyatakan makrozoobenthos merupakan organisme yang hidup menetap (*sesile*) dan memiliki daya adaptasi yang bervariasi terhadap kondisi lingkungan. Selain itu tingkat keanekaragaman yang terdapat di lingkungan perairan dapat digunakan sebagai indikator pencemaran. Mengingat peran penting makrozoobenthos di perairan, dan belum adanya informasi serta data tentang jenis makrozoobenthos di Kuala Gigieng, Aceh Besar maka perlu dilakukannya penelitian tentang keragaman makrozoobenthos di perairan ini. Penelitian ini bertujuan untuk melihat keragaman makrozoobenthos di perairan Kuala Gigieng.

## **Bahan dan Metode**

### **Lokasi dan waktu penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Kuala Gigieng Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar, pada bulan Juni 2011 (Gambar 1). Penelitian ini menggunakan metode survey, penentuan area dan titik sampling menggunakan metode *purposive random sampling* berdasarkan aktivitas pasang surut.

### **Pengambilan sampel**

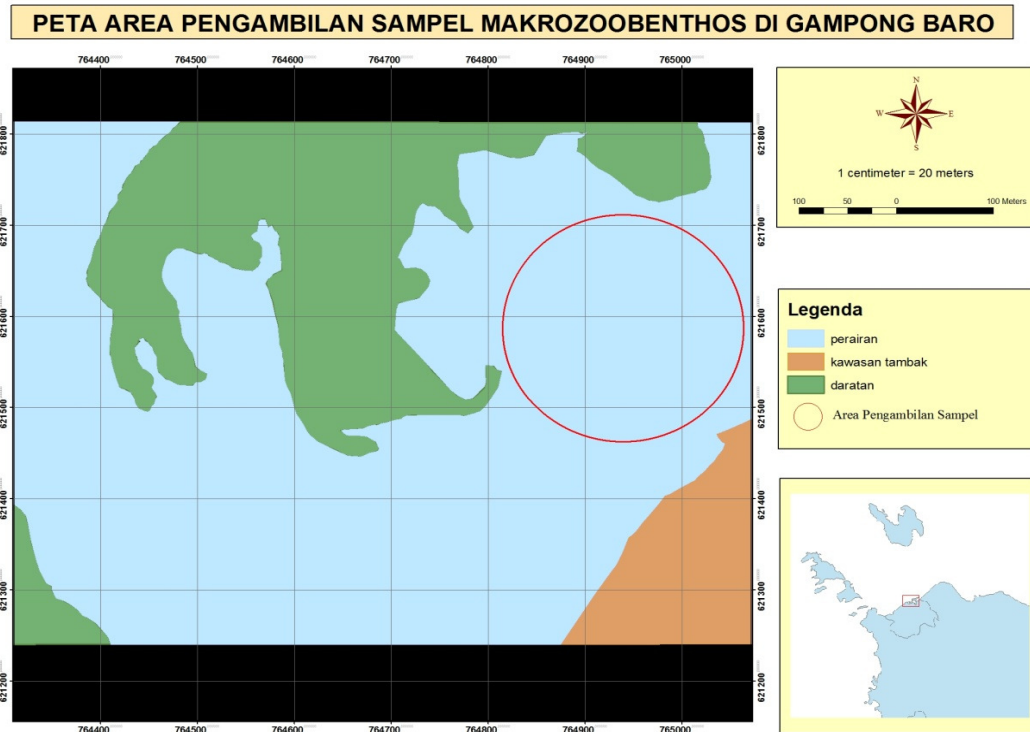
Pengambilan sampel dilakukan pada tiga waktu berbeda yakni saat pasang, pertengahan pasang dan surut (MSL), dan surut. Setiap waktu sampling ditetapkan tiga titik sampling dalam area yang telah ditentukan dengan masing-masing tiga titik ulangan. Pengambilan sampel dengan menggunakan *Eckmann grab*, sampel yang diperoleh disortir menggunakan metode *hand sorting* dengan bantuan ayakan mesh berukuran 0,5 mm, kemudian dibersihkan dengan air dan dimasukkan ke dalam botol sampel yang telah berisi formalin 4% dan dibawa ke laboratorium, disimpan selama 1 hari. Setelah 1 hari, sampel kemudian dicuci dengan aquades dan dikeringkan, selanjutnya dimasukkan kembali ke dalam botol sampel yang telah diberikan alkohol 70% sebagai pengawet, selanjutnya diidentifikasi dengan menggunakan buku panduan identifikasi Dance (1997); Robert et al. (1982); Masson dan Schodde (1997). Setelah diidentifikasi sampel makrozoobenthos dimasukkan kembali dalam botol sampel yang berisikan 70% alkohol untuk disimpan sebagai koleksi laboratorium.

### Keragaman makrozoobenthos

Parameter yang dihitung dan diukur antara lain kepadatan populasi, kerapatan relatif, frekuensi kehadiran, indeks diversitas Shannon-Wiener, indeks equitabilitas, dengan persamaan sebagai berikut:

Kepadatan populasi, 
$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas area pengambilan sampel}}$$

(Krebs, 1985)



Gambar 1. Peta Kuala Gigieng yang menunjukkan lokasi penelitian

Kepadatan relatif, 
$$KR = \frac{ni}{\sum N} \times 100 \%$$

(Brower et al., 1990)

Dimana,  $ni$  = Jumlah individu spesies  $i$ ,  $\sum N$  = Total individu seluruh jenis

Frekuensi kehadiran, 
$$FK = \frac{\text{Jumlah titik ditempati suatu jenis}}{\text{Jumlah total titik}} \times 100 \%$$

(Krebs, 1985)

Indeks Diversitas Shannon-Wiener, 
$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

(Krebs, 1985)

Dimana,  $H'$  = indeks diversitas Shannon Wiener,  $\ln$  = logaritma nature,  $p_i$  = proporsi spesies ke- $i$ ,  $p_i = \sum ni/N$  (Perbandingan jumlah individu suatu jenis dengankeseluruhan jenis)

Indeks keseragaman,  $\text{Indeks Equitabilitas (E)} = \frac{H'}{H_{\max}}$

(Krebs, 1985)

Dimana,  $H'$  = Indeks diversitas Shannon-wiener,  $H_{\max}$  = Keragaman spesies maksimum, Dengan nilai E berkisar antara 0-1.

Kekayaan spesies,  $d = \frac{S-1}{\ln N}$

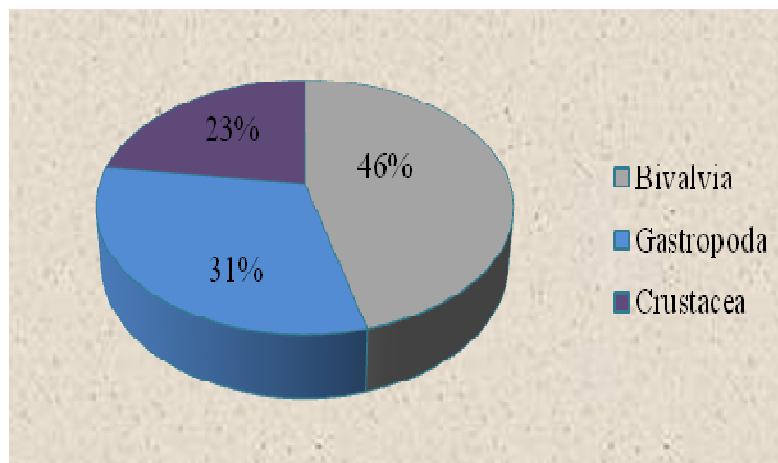
Dimana,  $d$  = Kekayaan spesies,  $S$  = Total spesies,  $N$  = Total individu.

Indeks keragaman, keseragaman, kekayaan spesies, dan similaritas dianalisis menggunakan software *Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research (Primer E)* Versi 6.

## Hasil dan Pembahasan

### Keragaman dan kelimpahan makrozoobenthos

Makrozoobenthos yang ditemukan selama penelitian terdiri dari 3 kelas, dengan komposisi Bivalvia (46%), Gastropoda (31%) dan Crustacea (23%). Komposisi Bivalvia lebih tinggi dibandingkan kelas Gastropoda dan Crustacea (Gambar 2). Hasil ini tidak begitu jauh dengan hasil pengamatan makrozoobenthos yang dilakukan oleh Fitriana (2006) di Kawasan mangrove Bali yang menemukan komposisi makrozoobenthos terdiri atas 4 kelas yaitu Bivalvia, Gastropoda, Crustacea (Malacostraca) dan Polychaeta. Bivalvia merupakan kelas makrozoobenthos yang memiliki penyebaran sangat luas di dunia. Bivalvia juga dapat hidup di berbagai tipe substrat mulai dari substrat pasir, batu, lumpur dan lain sebagainya (Gosling, 2003).



Gambar 2. Komposisi jenis makrozoobenthos yang ditemukan selama penelitian

Secara umum kepadatan ( $K$ ), kepadatan relatif ( $KR$ ) dan frekuensi kehadiran ( $FK$ ) tertinggi pada saat surut. Berdasarkan hasil penelitian ini pula dapat diketahui bahwa jenis yang memiliki nilai  $K$ ,  $KR$ , dan  $FK$  tertinggi saat pasang dan surut adalah *Cerithidae djadjariensis*. Sedangkan pada MSL jenis yang memiliki nilai tertinggi adalah *Ostrea edulis* (Tabel 1). Menurut Valero (2006) *Cerithidae djadjariensis* dan *Ostrea edulis* menyukai substrat lumpur berpasir dan hidup secara berkelompok. Kedua spesies ini merupakan spesies asli pada habitat estuaria dengan substrat dasar lumpur, lumpur pasir dan batuan. Selanjutnya, pada saat surut organisme memiliki keterbatasan dalam pergerakan hal ini disebabkan karena kolom air pada saat surut lebih kecil

dibandingkan pada saat pasang. Selain itu, pada saat surut kecepatan arus di kawasan Muara Gigieng lebih kecil dibandingkan pada saat pasang. Makrozoobenthos umumnya membenamkan diri didasar substrat. Gosling (2003) menyatakan arus menjadi salah satu faktor pembatas penyebaran makrozoobenthos. Arus yang kuat dapat mengurangi kepadatan benthos di sebuah kawasan. Masih menurut Gosling (2003), selain factor fisik, factor biologi juga berperan dalam pembatasan kepadatan benthos. Predator, penyakit dan kompetisi antar makhluk hidup dapat membatasi penyebaran organisme di sebuah kawasan. Kepiting dan burung merupakan predator yang utama di kawasan estuary. Di Kawasan Muara Gigieng banyak terdapat kepiting bakau (*Scylla serrata*), kepiting hantu (*Uca* spp) dan burung air seperti bangau. Keberadaan organisme tersebut dapat mempengaruhi penyebaran makrozoobenthos di kawasan Muara Gigieng.

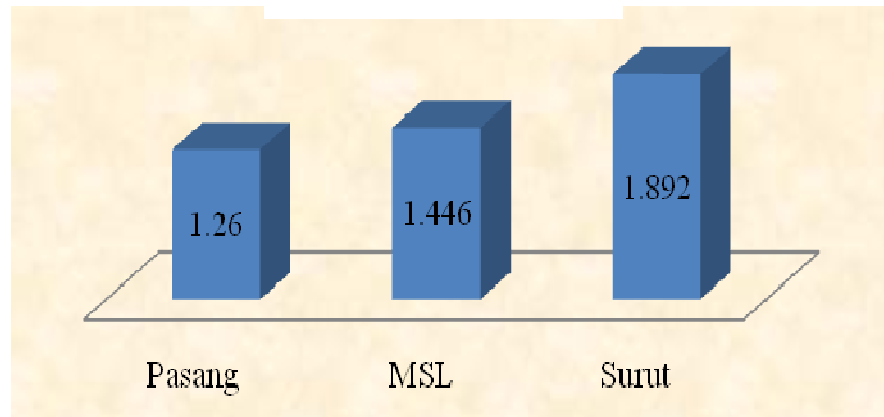
Tabel 1. Kepadatan (K), kepadatan relatif (KR) dan frekuensi kehadiran (FK) makrozoobenthos rata-rata

No	Spesies	Pasang			Mean Sea Level			Surut		
		K	KR	FK	K	KR	FK	K	KR	FK
		ind/h	%	%	ind/h	%	%	ind/h	%	%
1.	<i>Nassarus dorsatus</i>	10	29	55	10	15	77	20	15	88
2.	<i>Cerithidae djadjariensis</i>	60	112	166	70	80	200	110	79	256
3.	<i>Timoclea ovata</i>	20	38	88	20	35	110	50	37	165
4.	<i>Chamelea striatula</i>	10	39	66	20	17	88	60	46	189
5.	<i>Ostrea edulis</i>	50	80	143	90	119	233	70	55	200
6.	<i>Lithopaga truncata</i>	-	-	-	20	20	66	10	10	55
7.	<i>Anadara granosa</i>	-	-	-	-	-	-	30	24	121
8.	<i>Placuna sella</i>	-	-	-	6	5	33	-	-	-
9.	<i>Natica catena</i>	-	-	-	-	-	-	6	4	22
10.	<i>Uca tetragonon</i>	-	-	-	-	-	-	10	10	55
11.	<i>Heloecius cordiformis</i>	-	-	-	-	-	-	10	10	66
12.	<i>Myctyris platycheles</i>	-	-	-	-	-	-	2	1	11
<b>Total</b>		<b>150</b>	<b>99</b>	<b>173</b>	<b>230</b>	<b>97</b>	<b>269</b>	<b>378</b>	<b>97</b>	<b>409</b>

## Indek biologi

### Indeks keragaman ( $H'$ )

Indeks keragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) rerata pada saat pasang surut berkisar antara 1,26 - 1,89 dan terlihat tidak ada perbedaan nyata baik saat pasang, MSL, dan surut (Gambar 3). Secara umum indeks keragaman makrozoobenthos di Kuala Gigieng tergolong rendah. Hal ini diduga disebabkan karena Kuala Gigieng merupakan kawasan dengan berbagai aktivitas manusia. Aktivitas manusia dapat menyebabkan terjadinya pencemaran. Hasil penelitian ini juga sebanding dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitriana (2006) dan Takarina dan Adiwibowo (2011). Fitriana (2006) menemukan rendahnya keanekaragaman makrozoobenthos di Bali disebabkan oleh tekanan ekologi yang berat dan ekosistem yang tidak stabil di kawasan tersebut. Takarina dan Adiwibowo (2011) juga menemukan keragaman benthos yang rendah di Perairan Teluk Jakarta terutama di kawasan yang tingkat pencemarannya tinggi.

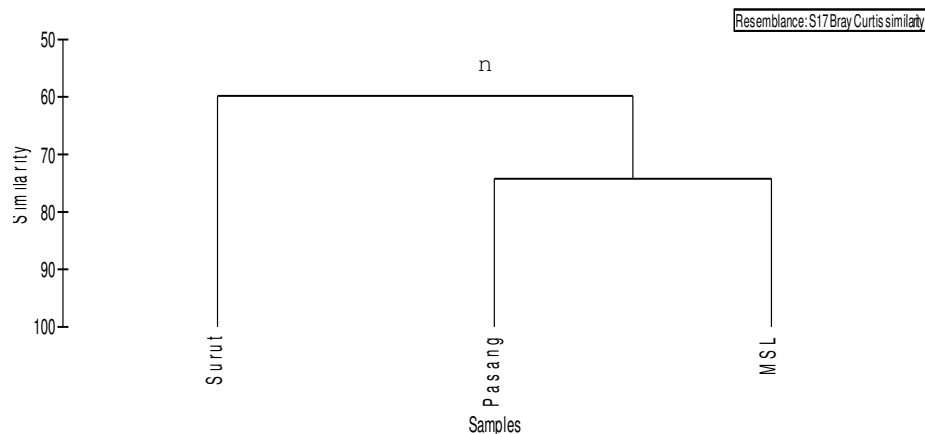


Gambar 3. Indeks keragaman ( $H'$ ) rata-rata saat pasang surut

#### *Indeks keseragaman dan similaritas*

Indeks keseragaman pada saat pasang, MSL, dan surut berkisar 0,764 - 0,985. Nilai indeks keseragaman tertinggi juga dijumpai pada saat surut, namun tidak berbeda nyata dengan nilai indeks keseragaman pada pasang dan MSL. Secara umum indeks keseragaman makrozoobenthos di Kuala Gigieng tergolong sedang sampai tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada organisme yang mendominasi di Kawasan Muara Gigieng. Hasil ini juga sebanding dengan hasil pengamatan Fitriana (2006).

Indeks similaritas adalah indeks biologi yang menunjukkan seberapa besar tingkat kesamaan struktur komunitas satu dengan yang lainnya. Indeks similaritas di Kuala Gigieng berkisar antara 52,27 - 74,19% dan tergolong sedang. Tingkat kesamaan spesies yang ditemukan saat pasang dan MSL sebesar 74,19%. Sedangkan pada saat MSL dan surut similaritasnya 67,30% diikuti saat surut dan pasang sebesar 52,27%. Indeks kesamaan tertinggi antara pasang dan MSL (Gambar 4).



Gambar 4. Dendrogram indeks similaritas Bray Curtis

Tingkat kesamaan yang tinggi pada saat pasang dan MSL lebih banyak disebabkan oleh faktor lingkungan yang hampir mirip sehingga tidak adanya perbedaan yang besar terhadap jenis dan jumlah spesies yang ditemukan. Pada saat surut jenis spesies yang ditemukan lebih beragam dan jumlahnya pun lebih banyak, sehingga membuat tingkat similaritasnya berbeda dengan saat pasang dan MSL.

## Kesimpulan

Makrozoobenthos yang ditemukan di Kuala Gigieng terdiri dari 3 kelas (Bivalvia, Gastropoda, dan Malacostraca) dengan jumlah 12 spesies. Indeks keragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) pada saat pasang, mean sea level dan surut berturut-turut adalah 1,26, 1,446, dan 1,892. Indeks keragaman makrozoobenthos dikategorikan rendah dan indeks similaritasnya tergolong sedang. Keragaman tertinggi dijumpai pada saat surut dan similarsiti tetinggi antara pasang dan MSL.

## Daftar Pustaka

- Adil, 2011. Peluang dan Tantangan Pengelolaan Kawasan Konservasi Perairan Daerah di Kabupaten Aceh Besar. Makalah dalam Seminar, Diskusi dan Lokakarya Inisiatif konservasi dan Investasi hijau menuju Perikanan Aceh yang Berkelanjutan. 22 - 23 Agustus 2011. Banda Aceh.
- Ardiwijaya, R.L., T. Kartawijaya, Y. Herdiana, F. Setiawan. 2007. The coral reefs of northern Aceh: an ecological survey of Aceh and Weh Islands. Wildlife Conservation Society - Marine Program Indonesia. Bogor, Indonesia.
- Baird, A.H., S.J. Campbell, A.W. Anggorro, R.L. Ardiwijaya, N. Fadli, Y. Herdiana, D. Mahyiddin, S.T. Pardede, M. Pratchett, E. Rudi, A. Siregar. 2005. Acehnese reefs in the wake of the tsunami. *Current Biology*, 15: 1926-1930.
- Bengen, D.G. 2004. *Sinopsis: Ekosistem dan Sumberdaya pesisir dan laut Serta Prinsip Pengelolaannya*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. IPB.
- Brower, J.Z., C. Jerrold, V. Ende. 1990. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. McGraw-Hill Science. New York. 288 pp.
- Burke, L., E. Selig, M. Spalding. 2002. Reefs at risk in Southeast Asia. World Resources Institute (WRI), Washington D.C., USA. 76 pp.
- Campbell, S.J., M.S. Pratchett, A.W. Anggoro, R.L. Ardiwijaya, N. Fadli, Y. Herdiana, T. Kartawijaya, D. Mahyiddin, S.T. Pardede, M.S. Pratchett, E. Rudi, A. Siregar, A.H. Baird. 2007. Disturbance to coral reefs in Aceh: impacts of the Sumatra-Andaman tsunami and pre-tsunami degradation. *Atoll research Bulletin*, Special issue on the Sumatra-Andaman Tsunami, 544: 55-78.
- Dance, S.P. 1997. *The Encyclopedia Of Shells*. Blandford press. London.
- Fitriana, Y. R. 2006. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Makrozoobentos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Biodiversitas*, (7): 67-72.
- Gosling, E. 2003. *Bivalve Molluscs. Biology, Ecology and Culture*. Fishing News Books, Blackwell Publishing. Great Britain. 455p
- Krebs, C.J. 1985. *Ecology The Eksperimental Analysis Of Distribution And Abundance*. Third edition. Haeper and Row Publisher. New york.
- Masson, J.S., R. Schodde. 1997. *Zoological Catalogue Of Australia Vol.37*. Csiro publishing. Australia. 450 pp.
- Noortiningsih, I.S., S. Jalip, Handayani. 2008. Keanekaragaman Makrozoobenthos, Meiofauna Dan Foraminifera Di Pantai Pasir Putih Barat Dan Muara Sungai Cikamal Pangandaran, Jawa Barat. *Vis Vitalis*, 1 (1): 34- 42.
- Pratiwi, N., Krisanti, Nursiyamah, I. Maryanto, R. Ubaidillah, W.A. Noerdjito. 2004. *Panduan Pengukuran Kualitas Air Sungai*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Robert, D., S. Soemodihardje., W. Kastoro. 1982. *Shallow Water Marine Molluscs Of North-West Java*. Lembaga Oseonologi Nasional Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Rudi E. 2005. Kondisi terumbu karang di perairan Sabang Nanggroe Aceh Darussalam setelah tsunami. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 10: 50-60.

- Rudi, E., Elrahimi, S.A., S. Irawan, R.A. Valentino, Surikawati, Yulizar, Munandar, T. Kartawijaya, Y. Herdiana, F. Setiawan, S. Rizal, S.T. Pardede, S.J. Campbell. 2008. Post tsunami status of coral reef and fish in northern Aceh, CORDIO Report. Banda Aceh: Unsyiah-Cordio-IUCN.
- Takarina, N.D., A. Adiwibowo. 2011. Impact of Heavy Metals Contamination on the Biodiversity of Marine Benthic Organism in Jakarta Bay. *Journal of Coastal Development*, 14(2): 168-171.
- Valero, J. 2006. *Ostrea edulis* Growth and mortality depending on hydrodynamic parameters and food availability. *Thesis*. Department of Marine Ecology, Goteborg University. Sweden.
- Zaleha, K., D.M.F.Farah, S.R. Amira, A. Amirudin. 2009. Benthic Community Of The Sungai Pulai Seagrass Bed, Malaysia. *Malaysian Journal of Science*, 28(2):143- 159.